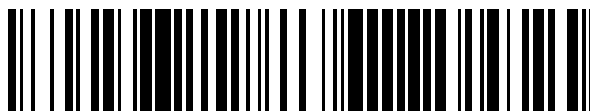


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 757**

51 Int. Cl.:

**H02K 1/18** (2006.01)

**H02K 9/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2014** **E 14000230 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019** **EP 2760110**

54 Título: **Conjunto de refrigeración de un motor eléctrico con un estator central**

30 Prioridad:

**24.01.2013 SI 201300016**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**02.12.2019**

73 Titular/es:

**KOCEVAR, JOZE (100.0%)**  
**Locica ob Savinji 65/d**  
**3313 Polzela, SI**

72 Inventor/es:

**KOCEVAR, JOZE**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 733 757 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Conjunto de refrigeración de un motor eléctrico con un estator central

**Objeto de la invención**

5 El objeto de la invención es un conjunto de refrigeración de un motor eléctrico con un estator central, donde dicho motor está pensado preferiblemente para aviones y vehículos accionados por un motor eléctrico.

**Problema técnico**

El problema técnico resuelto por la presente invención es cómo diseñar un conjunto de refrigeración de un motor eléctrico con un estator central que podría tener unas dimensiones tan pequeñas como sea posible, especialmente las del diámetro del motor eléctrico.

**10 Técnica anterior**

Son conocidas soluciones con una soplante centrífuga en el centro de un eje del estator. Un problema que presentan tales motores eléctricos es un gran diámetro exterior. Como la soplante se dispone en el eje tiene un diámetro pequeño, lo que da como resultado una potencia de refrigeración limitada y consecuentemente una potencia mayor del motor eléctrico.

15 El documento EP 0104450 A2 (Nippon Denso Co) describe una máquina rotativa eléctrica plana en la que se consigue una supresión de la elevación de la temperatura de la bobina de la armadura a través de una refrigeración por aire basada en circulación forzada de aire a través de una pluralidad de hendiduras, que están dispuestas radialmente e interpuestas entre una pluralidad de segmentos de bobina de armadura plana dispuestos radialmente, una pluralidad de huecos definidos entre los bordes periféricos interno y externo de la bobina de la armadura, y miembros de fijación de bobina de armadura anular respectivamente cuando la bobina de la armadura está fijada en sus bordes periféricos interno y externo a los miembros de fijación de bobina de armadura anular de modo que los huecos están situados en los extremos radialmente opuestos de la bobina de la armadura, y una pluralidad de miembros elásticos interpuestos entre los bordes periféricos interior y exterior de la bobina de armadura y los miembros de fijación de bobina de armadura anular respectivamente para soportar la bobina de armadura.

25 El documento US2009/0230694 A1 (Yoshida et al) describe la refrigeración de un motor eléctrico de tipo de hueco axial dispuesto en una carcasa y que tiene unos rotores interior y exterior y un estator situado entre dichos rotores. El rotor exterior está dotado de aletas de refrigeración que se desplazan en una dirección circunferencial cuando se hace rotar un eje rotativo del motor eléctrico. Dichas aletas de refrigeración desplazan una parte del aire de admisión (flujo de aire exterior) para que fluya hacia fuera en la dirección periférica exterior del rotor exterior, enfría un lugar periférico exterior del rotor exterior, un lugar periférico exterior del estator y un lugar periférico exterior del rotor interior. Una parte del aire de admisión (flujo de aire interior) pasa a través de orificios de ventilación de aire en el rotor exterior, fluye hacia un interior del motor de tipo de hueco axial y fluye hacia fuera en la dirección periférica del estator a través de un hueco axial entre el rotor exterior y el estator, así como a través de un hueco axial entre el estator y el rotor interior.

35 Por tanto, existe una necesidad de un diseño diferente de un conjunto de refrigeración en un motor eléctrico de este tipo que tenga suficiente potencia de refrigeración y no requiera un gran diámetro exterior del motor eléctrico y provoque una reducción en su rendimiento de operación.

**Solución al problema técnico**

40 El problema técnico descrito se resuelve mediante la invención definida por las reivindicaciones, cuya característica reside en el hecho de que se impulsa aire refrigerado a presión a través de un eje hueco de un estator y a través de una perforación en el eje, y luego entre arrollamientos de bobina individuales y sale a través del motor.

La invención se explicará ahora con mayor detalle con ayuda de unas realizaciones y la referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1 muestra una sección axial de un dispositivo de acuerdo con la primera realización.

45 La Fig. 2 muestra una vista en perspectiva de soportes de bobina con bobinas.

La Fig. 3 muestra una vista en perspectiva de una caja de bobina sin cables.

La Fig. 4 muestra una sección longitudinal de la caja de bobina.

La Fig. 5 muestra una sección axial del dispositivo de acuerdo con la segunda realización.

**Primera realización**

50 Un conjunto de refrigeración de un motor 1 eléctrico con un estator 2 central y un rotor 3 de doble cara está montado

sobre un eje 4 del estator 2. Un reborde 5 con un orificio 6 central que se extiende hacia el interior del eje 4 del estator 2 y con un conector 7 tubular radial para una soplante de aire frío está dispuesto en el estator 2, esta soplante no se muestra en las figuras. El conducto de aire continua desde el conector 7 tubular a través de un canal 22 hasta un espacio 20 entre el eje 4 del estator 2 y unas cajas 10 de bobina que se describirán más adelante.

5 En el estator 2 están dispuestos dos soportes 9 anulares de cajas 10 de bobina a una distancia. Las cajas 10 de bobina están dispuestas en recortes 11 de ambos soportes 9 anulares. Las cajas 10 de bobina están dotadas circunferencialmente de unas ranuras 12 dispuestas helicoidalmente previstas para recibir un arrollamiento 13 de modo que los cables 14 del arrollamiento 13 están dispuestas a distancias no conductoras eléctricamente.

10 En su borde externo, ambas partes de rotor 3 están conectadas a una turbina 15 de succión que absorbe aire de refrigeración del motor y lo desvía hacia el ambiente.

El orificio 6 en el eje 4 del estator 2 puede disponerse en una sección 16 de salida del rotor 3 y cubrirse mediante una cubierta 17.

15 El conjunto de refrigeración de acuerdo con la primera realización funciona como sigue: mientras el motor está funcionando, la soplante impulsa el aire frío a través del conector 7 tubular y luego a través del canal 22 hasta el espacio 20, desde donde el aire viaja a los huecos 14a entre los cables 14 de cada arrollamiento 13, desde donde la turbina 15 lo absorbe hacia el ambiente.

### Segunda realización

La segunda realización resuelve otro estado de construcción, concretamente que no es posible desviar el aire de refrigeración al ambiente en una dirección radial directamente desde los arrollamientos 13.

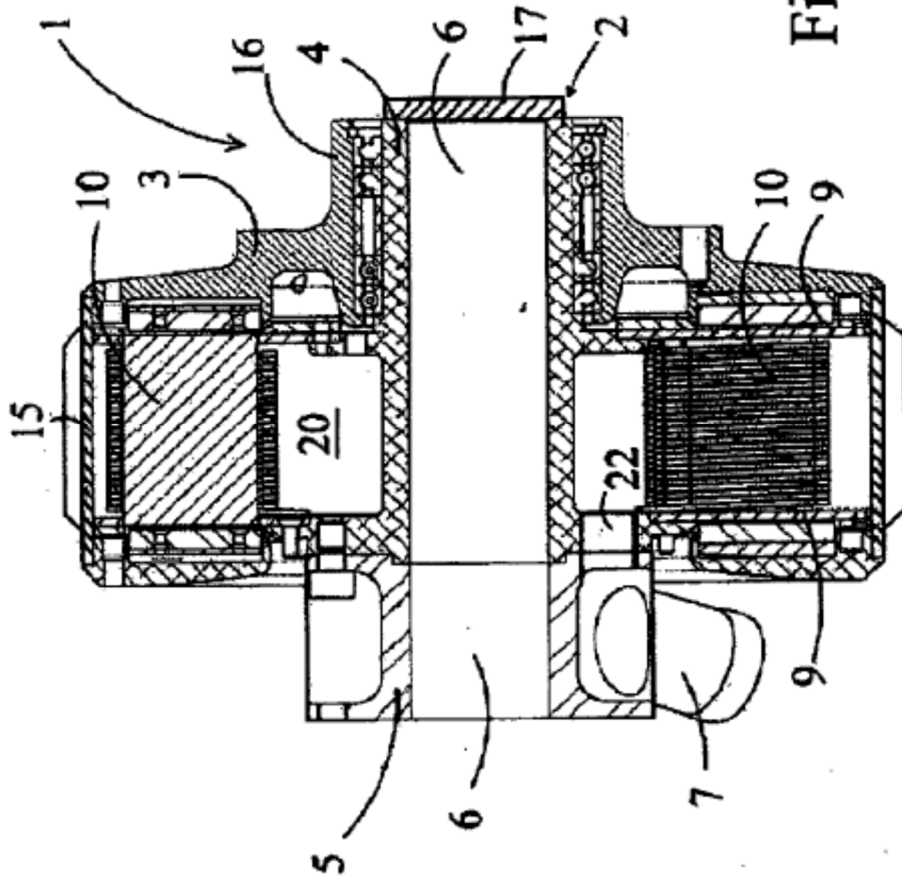
20 Difiere de la estructura de acuerdo con la primera realización en que en el espacio 20 entre el eje 4 del estator 2 y las cajas 10 de bobina se dispone una pared 21 de separación que se extiende radialmente para dividir el espacio 20 en dos partes 20a y 20b. Un canal 22 para conducir el aire frío desde el conector 7 tubular al espacio 20 se extiende pasado el orificio 6 en el eje 4 del estator 2 y lleva directamente a la parte 20a del espacio. En su borde externo, ambas partes de rotor 3 están conectadas mediante un anillo 23 de bloqueo. En el área de la parte 20b del espacio dispuesta  
25 en posición opuesta al conector 7 se disponen orificios 24 en el eje 4 del estator 2.

El conjunto de refrigeración de acuerdo con la segunda realización funciona como sigue: el aire de refrigeración presurizado entra a través del conector 7 y el canal 22 hasta la parte 20a adyacente del espacio 20 y continua a través de los huecos 14a entre los cables 14 del arrollamiento 13 en el área definida por la pared 21 de partición. Después de que el aire salga de los huecos 14a entre los cables 14, el anillo 23 de bloqueo dirige el aire de vuelta para pasar  
30 a través de los huecos 14a de la segunda mitad de los cables 14 del arrollamiento 13 hasta la segunda parte 20b del espacio 20, desde donde fluye a través de los orificios 24 en el eje 4 del estator 2 y a través del orificio 6 en el lado del conector 7 tubular hasta el ambiente.

35 Es evidente que una persona experta en este campo puede diseñar nuevas realizaciones a partir de la siguiente descripción y sus realizaciones sin salirse de las características de la invención, que se definen en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto de refrigeración de un motor (1) eléctrico con un estator (2) central y un rotor (3) de doble cara montado sobre un eje (4) del estator (2), caracterizado por que un reborde (5) con un orificio (6) central que se extiende hacia el interior del eje (4) del estator (2) y con un conector (7) tubular radial para una soplante de aire frío está  
5 dispuesto coaxialmente en el estator (2), donde un canal (22) de aire de refrigeración está dispuesto en el estator (2) y conduce más allá del orificio (6) en el eje (4) del estator (2) y conduce directamente a un espacio (20), donde en el estator (2) están dispuestos dos soportes (9) anulares de cajas (10) de bobina a una distancia y las cajas (10) de bobina están dispuestas en recortes (11) en ambos soportes (9) anulares, y las cajas (10) de bobina están dotadas  
10 circunferencialmente de ranuras (12) dispuestas helicoidalmente previstas para recibir un arrollamiento (13) de modo que los cables (14) del arrollamiento (13) formen huecos (14a) eléctricamente no conductores, donde en su borde externo, ambas partes (3) de rotor están conectadas a una turbina (15) de succión.
2. Conjunto de refrigeración de un motor (1) eléctrico con un estator (2) central y un rotor (3) de doble cara montado en un eje (4) del estator (2), caracterizado por que un reborde (5) con un orificio (6) central que se extiende hacia el interior del eje (4) del estator (2) y con un conector (7) tubular radial para una soplante de aire frío está  
15 dispuesto coaxialmente en el estator (2), donde un canal (22) de aire de refrigeración está dispuesto en el estator (2) y conduce más allá del orificio (6) en el eje (4) del estator (2) y conduce directamente a un espacio (20) entre el eje (4) del estator (2) y las cajas (10) de bobina, estando separado dicho espacio (20) por una pared (21) de separación que se extiende radialmente, dividiendo el espacio (20) en dos partes de espacio separadas axialmente, estando una primera parte (20a) del espacio dispuesta axialmente en dirección al conector (7) tubular y hacia la cual se dirige el  
20 canal (22) de aire de refrigeración, y estando una segunda parte (20b) del espacio dispuesta axialmente en dirección al conector (7) tubular opuesto, donde en su borde externo, ambas partes de rotor (3) están conectadas a un anillo (23) de bloqueo y en eje (4) del estator (2) en el área de la parte (20b) del espacio (20) dispuesto en una posición opuesta al conector (7) tubular están dispuestos orificios (24).



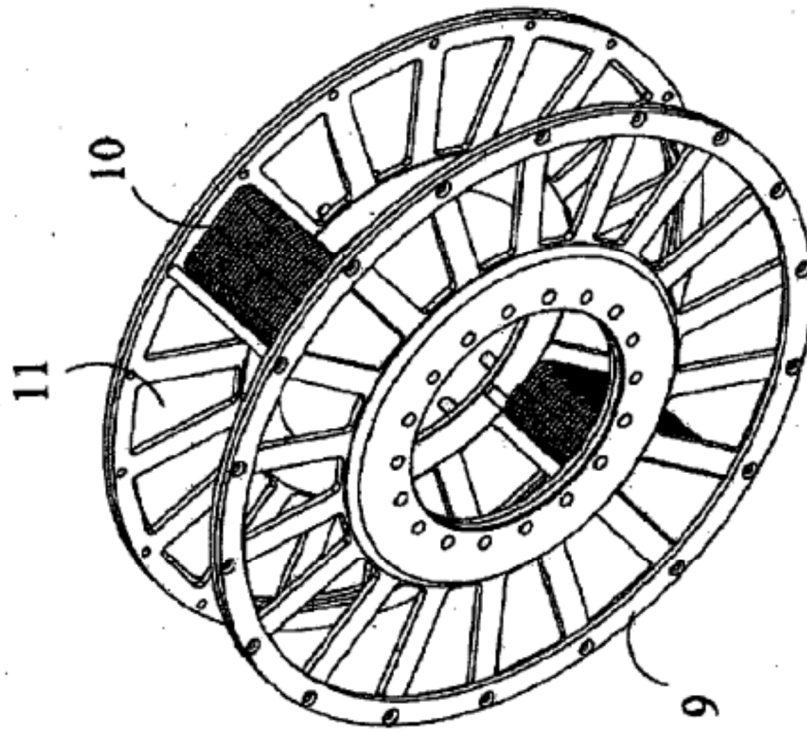


Fig. 2

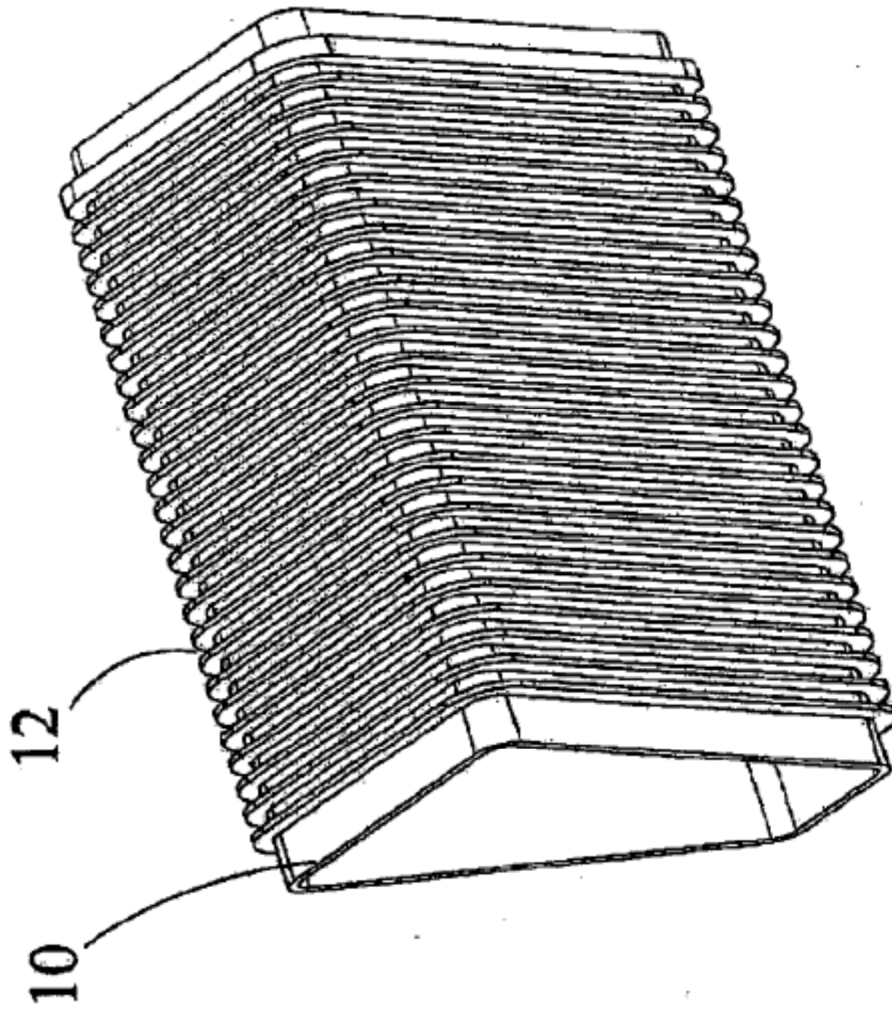


Fig. 3

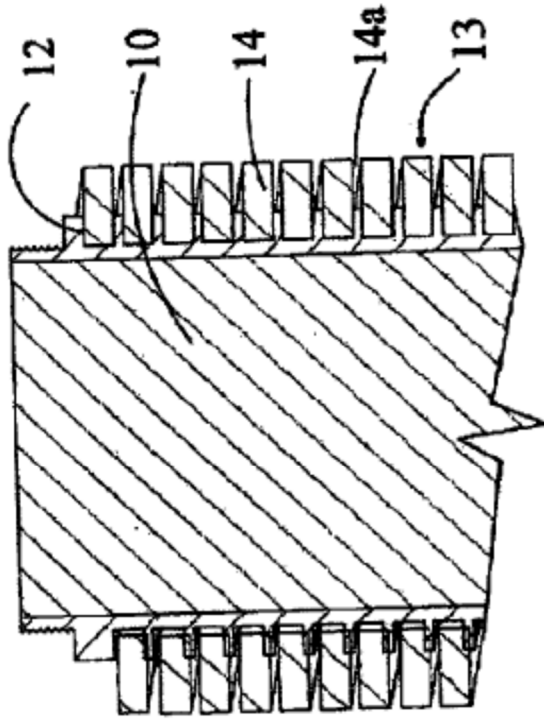


Fig. 4



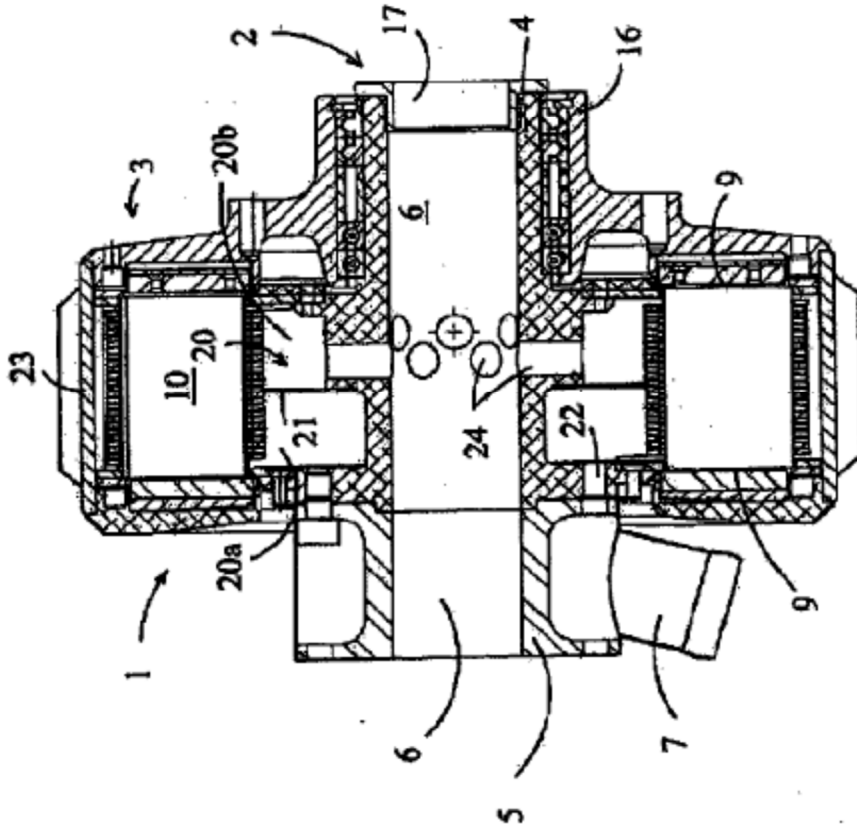


Fig. 5